

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014894843 **Image available**
WPI Acc No: 2002-715549/200278
XRAM Acc No: C02-203146
XRPX Acc No: N02-564458

Electrical power generation device generates electricity using hydrogen gas supplied from hydrogen cartridge and back flow valve controls back flow of gas into hydrogen cartridge

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2002158022	A	20020531	JP 2000352080	A	20001120	200278 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2000352080 A 20001120

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2002158022	A		11	H01M-008/04	

Abstract (Basic): JP 2002158022 A

NOVELTY - An electricity generation unit (8) generates electricity using hydrogen gas supplied from a hydrogen cartridge (3). A back flow prevention valve (7) blocks the back flow of gas to the hydrogen cartridge from the electricity generation unit.

USE - Electrical power generating device.

ADVANTAGE - Since the back flow of hydrogen gas to the hydrogen cartridge, the user's safety during handling of the electric power generation device is ensured.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of electric power generating device. (Drawing includes non-English language text).

Hydrogen cartridge (3)

Back flow prevention valve (7)

Electricity generation unit (8)

pp; 11 DwgNo 1/5

Title Terms: ELECTRIC; POWER; GENERATE; DEVICE; GENERATE; ELECTRIC;
HYDROGEN; GAS; SUPPLY; HYDROGEN; CARTRIDGE; BACK; FLOW; VALVE; CONTROL;
BACK; FLOW; GAS; HYDROGEN; CARTRIDGE

Derwent Class: E36; L03; X16

International Patent Class (Main): H01M-008/04

International Patent Class (Additional): C01B-003/00; H01M-008/06;

H01M-008/10

File Segment: CPI; EPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-158022

(P2002-158022A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	J 4 G 0 4 0
			A 4 G 1 4 0
C 0 1 B 3/00		C 0 1 B 3/00	A 5 H 0 2 6
H 0 1 M 8/06		H 0 1 M 8/06	R 5 H 0 2 7
8/10		8/10	
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-352080(P2000-352080)

(22) 出願日 平成12年11月20日 (2000. 11. 20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 白石 誠司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 山田 淳夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100078031

弁理士 大石 皓一 (外2名)

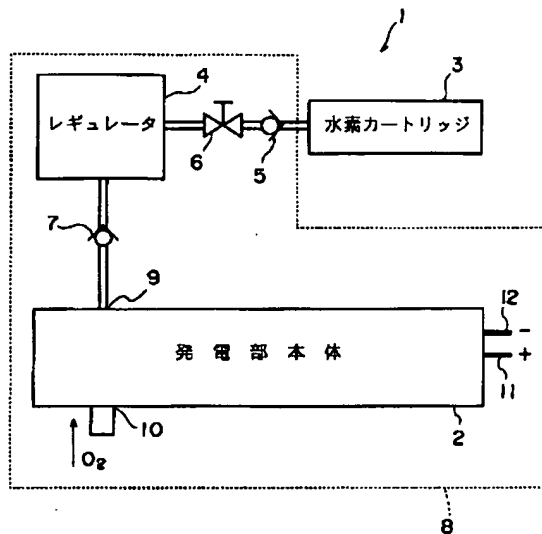
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電装置およびこれに用いる水素カートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 ユーザによる取り扱いの安全性が確保された発電装置を提供する。

【解決手段】 水素吸蔵材料32が内蔵された水素カートリッジ3と、水素カートリッジ3より供給される水素ガスを用いて発電を行う発電部8と、発電部8から水素カートリッジ3へのガスの逆流を阻止する逆止弁5とを備える。これにより、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された場合であっても、発電部8に残留している水素ガスが逆流し大気中に放出されることがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジと、前記水素カートリッジより供給される水素ガスを用いて発電を行う発電部と、前記発電部から前記水素カートリッジへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段とを備えたことを特徴とする発電装置。

【請求項2】 前記水素カートリッジが、前記発電部に対して、着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項3】 前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の発電装置。

【請求項4】 前記発電部が、少なくとも、前記水素カートリッジより供給される水素ガスの圧力を調整するレギュレータと、前記レギュレータにより、圧力が調整された水素ガスを用いて、発電を行う発電部本体とを備えたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の発電装置。

【請求項5】 前記発電部が、前記レギュレータと前記発電部本体との間に設けられ、さらに、前記発電部本体から前記レギュレータへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載の発電装置。

【請求項6】 前記水素カートリッジに、前記発電部へ水素ガスを供給するためのガス供給端が設けられており、前記ガス供給端は、前記水素カートリッジが前記発電部から取り外されると、前記水素カートリッジの内部と前記水素カートリッジの外部とを遮断するように構成されたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の発電装置。

【請求項7】 さらに、前記ガス供給端に、前記発電部から前記水素カートリッジへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段が設けられたことを特徴とする請求項6に記載の発電装置。

【請求項8】 前記発電部が、ポータブル機器に、一体的に設けられていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の発電装置。

【請求項9】 前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金からなることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の発電装置。

【請求項10】 前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料からなることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の発電装置。

【請求項11】 水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジであって、発電装置に水素ガスを供給するためのガス供給端を有し、前記ガス供給端は、前記水素カートリッジが前記発電装置から取り外されると、前記水素カートリッジの内部と前記水素カートリッジの外部とを遮断するように構成されたことを特徴とする水素カートリッジ。

【請求項12】 さらに、前記ガス供給端に、前記水素カートリッジ内部へのガスの侵入を阻止する逆流防止手段が設けられたことを特徴とする請求項11に記載の水素カートリッジ。

【請求項13】 前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成されたことを特徴とする請求項12に記載の水素カートリッジ。

【請求項14】 前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金からなることを特徴とする請求項11ないし13のいずれか1項に記載の水素カートリッジ。

【請求項15】 前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料からなることを特徴とする請求項11ないし13のいずれか1項に記載の水素カートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発電装置およびこれに用いる水素カートリッジに関し、さらに詳細には、取り扱いの安全性が確保された発電装置およびこれに用いる水素カートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】産業革命以後、自動車などのエネルギーとしてはもちろん、電力製造などのエネルギー源として、ガソリン、軽油などの化石燃料が広く用いられてきた。この化石燃料の利用によって、人類は飛躍的な生活水準の向上や産業の発展などの利益を享受することができたが、その反面、地球は深刻な環境破壊の脅威にさらされ、さらに、化石燃料の枯渇の虞が生じてその長期的な安定供給に疑問が投げかけられる事態となりつつある。

【0003】そこで、水素は、水に含まれ、地球上に無尽蔵に存在している上、物質あたりに含まれる化学エネルギー量が大きく、また、エネルギー源として使用するとき、有害物質や地球温暖化ガスなどを放出しないなどの理由から、化石燃料に代わるクリーンで、かつ、無尽蔵なエネルギー源として、近年、大きな注目を集めるようになってきている。

【0004】ことに、近年は、水素エネルギーから電気エネルギーを取り出すことができる電気エネルギー発生装置の研究開発が盛んにおこなわれており、大規模発電から、オンサイトな自家発電、さらには、自動車用電源としての応用が期待されている。

【0005】水素エネルギーから、電気エネルギーを取り出すための電気エネルギー発生装置、すなわち、燃料電池は、水素が供給される水素電極と、酸素が供給される酸素電極とを有している。水素電極に供給された水素は、触媒の作用によって、プロトン（陽子）と電子に解離され、電子は水素電極の集電体で集められ、他方、プロトンは酸素電極に運ばれる。水素電極において集められた電子は、負荷を経由して、酸素電極に運ばれる。一方、酸素電極に供給された酸素は、触媒の作用により、

水素電極から運ばれたプロトンおよび電子と結合して、水を生成する。このようにして、水素電極と酸素電極との間に起電力が生じ、負荷に電流が流れる。

【0006】かかる燃料電池は、水素および酸素によって発電が可能であるため、ポータブル機器用の電源としても好適である。

【0007】すなわち、現在、ポータブル機器用の電源として、一般的に用いられているのは、アルカリ電池、マンガン電池に代表される1次電池や、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池に代表される2次電池であり、これらはいずれも、閉じた空間内で化学反応が完結する化学電池であることから、これを構成する種々の要素、たとえば、正極材料、負極材料、セパレータ、電解液、安全装置およびこれらを密閉する密閉容器などは、一体不可分の構成されている。

【0008】したがって、ポータブル機器の電源として化学電池を用いた場合、電池残量がなくなると、電池自体を交換する必要がある、その一部のみを補充することはできないため、電池切れを防止するためには、ユーザは多くの電池を携帯する必要がある。

【0009】これに対して、ポータブル機器の電源に燃料電池を用いた場合には、燃料となる水素および酸素を、外部から供給するだけで、発電をすることが可能であるから、燃料電池の本体をポータブル機器側に設け、ユーザが水素を随時補給することによって、ユーザは、燃料電池の全てを複数個持ち運ぶ必要はなく、燃料電池の本体を一つだけを持ち運べば良い。したがって、ユーザの利便性は非常に高くなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、燃料電池は、ポータブル機器用の電源として好適であるものの、燃料である水素は可燃性ガスであることから、ユーザによるその取り扱いが安全であることが求められる。

【0011】したがって、本発明の目的は、取り扱いの安全性が確保された発電装置およびこれに用いる水素カートリッジを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジと、前記水素カートリッジより供給される水素ガスを用いて発電を行う発電部と、前記発電部から前記水素カートリッジへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段とを備えたことを特徴とする発電装置によって達成される。

【0013】本発明によれば、発電部から水素カートリッジへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段を備えているから、本来発電部へ流れる水素ガスが逆流することが防止され、取り扱いの安全性が確保される。

【0014】本発明の好ましい実施態様においては、前記水素カートリッジが、前記発電部に対して、着脱可能に構成されている。

【0015】本発明の好ましい実施態様によれば、水素カートリッジを交換するだけで、引き続き、発電を継続させることが可能になる。したがって、かかる発電装置をポータブル機器の電源として用いる場合、ユーザは、発電部自体を複数持ち運ぶ必要はなく、水素カートリッジのみをいくつか持ち運ぶことによって、当該ポータブル機器を長時間使用することが可能となる。しかも、逆流防止手段が設けられているから、ユーザが、水素カートリッジを発電部から取り外した場合であっても、発電部に残留している水素ガスが外部に放出されることがなく、このため、取り扱いの安全性が確保される。

【0016】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成されている。

【0017】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記発電部が、少なくとも、前記水素カートリッジより供給される水素ガスの圧力を調整するレギュレータと、前記レギュレータにより圧力が調整された水素ガスを用いて、発電を行う発電部本体とを備えている。

【0018】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、水素カートリッジより供給される水素ガスの圧力を調整するレギュレータを備えているので、最適な圧力の水素ガスを発電部本体へ供給することが可能となる。

【0019】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記発電部が、さらに、前記レギュレータと前記発電部本体との間に設けられ前記発電部本体から、前記レギュレータへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段を備えている。

【0020】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、レギュレータと発電部本体との間に、逆流防止手段が設けられているので、発電部本体に残留している水素ガスがレギュレータに逆流することを確実に防止することが可能になる。

【0021】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記水素カートリッジに、前記発電部へ水素ガスを供給するためのガス供給端が設けられており、前記ガス供給端が、前記水素カートリッジが前記発電部から取り外されたときに、前記水素カートリッジの内部と前記水素カートリッジの外部とを遮断するように構成されている。

【0022】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、水素カートリッジが発電部から取り外されると、水素カートリッジの内部と外部とが遮断されるので、ユーザが、水素カートリッジを発電部から取り外した場合であっても、水素カートリッジから水素ガスが漏れたり、逆に水素カートリッジの内部に空気等が侵入したりすることがない。

【0023】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記ガス供給端に、前記発電部から前記水素カートリッジへのガスの逆流を阻止する逆流防止手段が設けら

れている。

【0024】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、ガス供給端に、逆流防止手段が設けられているので、発電部から水素カートリッジへのガスの逆流がいつも確実に防止される。

【0025】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記発電部が、ポータブル機器に、一体的に設けられている。

【0026】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金からなっている。

【0027】本発明の別の好ましい実施態様においては、前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料からなっている。

【0028】本発明の前記目的はまた、水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジであって、発電装置に水素ガスを供給するためのガス供給端を有し、前記ガス供給端が、前記水素カートリッジが前記発電装置から取り外されると、前記水素カートリッジの内部と前記水素カートリッジの外部とを遮断するように構成されたことを特徴とする水素カートリッジによって達成される。

【0029】本発明によれば、水素カートリッジが発電装置から取り外されると、水素カートリッジの内部と外部とが遮断されるので、ユーザが水素カートリッジを発電装置から取り外した場合に、水素カートリッジから水素ガスが漏れたり、逆に水素カートリッジの内部に空気等が侵入したりすることがない。したがって、ユーザによる取り扱いの安全性が確保される。

【0030】本発明の好ましい実施態様においては、前記ガス供給端に、前記水素カートリッジ内部へのガスの侵入を阻止する逆流防止手段が設けられている。

【0031】本発明の好ましい実施態様によれば、ガス供給端に、逆流防止手段が設けられているので、発電装置から水素カートリッジへのガスの逆流を確実に防止することができる。

【0032】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成されている。

【0033】本発明において、水素吸蔵材料は、特に限定されるものではないが、水素吸蔵材料として、水素吸蔵合金あるいは炭素質水素吸蔵材料を好ましく使用することができる。水素吸蔵合金の材料は、特に限定されるものではないが、 LaNi_5 が好ましく用いることができ、炭素質水素吸蔵材料も、特に限定されるものではないが、フラーレン、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、炭素スス、ナノカーボン、バッキーオニオン、カーボンファイバーなどを好ましく使用することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発

明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

【0035】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる発電装置1の概略的構成を示すブロック図である。

【0036】図1に示されるように、本実施態様にかかる発電装置1は、実際に発電が行われる発電部本体2と、燃料となる水素が封入された水素カートリッジ3と、水素カートリッジ3より供給される水素の圧力を調整して発電部本体2に供給するレギュレータ4と、水素カートリッジ3とレギュレータ4との間の水素供給路に設けられた逆止弁5およびバルブ6と、レギュレータ4と発電部本体2との間の水素供給路に設けられた逆止弁7とを備える。逆止弁5は、バルブ6から水素カートリッジ3へ向かうガスの流れを阻止する弁であり、逆止弁7は、発電部本体2からレギュレータ4へ向かうガスの流れを阻止する弁である。また、バルブ6は、手動操作が可能な制御弁を有し、これを閉じることによってガスの供給を停止させることができる。

【0037】発電装置1を構成するこれら要素のうち、発電部本体2、レギュレータ4、逆止弁5、バルブ6および逆止弁7は、発電部8を構成し、水素カートリッジ3と発電部8とは着脱可能に構成されている。発電部8は、発電部本体2より供給される電力を利用する機器、例えば、携帯用のラジオ、ヘッドホンステレオ、携帯電話、携帯用のパーソナルコンピュータ等のポータブル機器と一体的に設けることができる。以下、本実施態様にかかる発電装置1より供給される電力を利用する機器を「利用機器」と呼ぶ。

【0038】発電部本体2は、水素ガスが供給される水素ガス導入口9および酸素ガス（空気）が供給される空気導入口10を備え、水素ガス導入口9より導入された水素と、空気導入口10より導入された空気に含まれる酸素とを化合させることによって、正極リード11と負極リード12との間に所望の起電力を生じさせる。正極リード11と負極リード12との間に生じる電力は、利用機器に供給される。

【0039】図2は、発電部本体2の構造を概略的に示す略断面図である。

【0040】図2に示されるように、発電部本体2は、燃料電極である水素電極13と、酸素電極14と、水素電極13および酸素電極14に挟持された電解質膜であるプロトン伝導体部15と、筐体である固定ブロック16と、水素電極13側に設けられた第1の可動ブロック17と、酸素電極14側に設けられた第2の可動ブロック18と、第1の可動ブロック17を図2に示される位置に付勢するバネ19とを備えている。

【0041】水素電極13は、繊維状カーボン集合体からなる電極基体20とその表面に形成された触媒層21によって構成され、同様に、酸素電極14は、繊維状カーボン集合体からなる電極基体22とその表面に形成された触媒層23によって構成されている。触媒の種類と

しては、白金、白金合金、パラジウム、マグネシウム、チタン、マンガン、ランタン、バナジウム、ジルコニウム、ニッケル-ランタン合金、チタン-鉄合金、イリジウム、ロジウム、金などがあるが、好ましいのは、白金および白金合金である。

【0042】また、図2に示されるように、酸素電極14の電極基体22からは正極リード11が導出され、水素電極13の電極基体20からは負極リード12が導出されており、これら正極リード11および負極リード12は、利用機器の電源に接続されている。

【0043】固定ブロック16には、水素電極13に水素ガスを供給するための流路24および酸素電極14に酸素を供給するための流路25が形成されており、水素ガス導入口9より導入された水素ガスは、流路24を流れて水素電極13に達し、空気導入口10より導入された空気は、流路25を流れ、これに含まれる酸素ガスが酸素電極14に達する。また、流路24および25を流れるガスは、それぞれ排出口26および27より排出可能に構成されている。すなわち、流路24を流れる水素ガスは、第1の可動ブロック17の位置に応じて、排出口26からの排出が阻止または可能とされ、流路25を流れる空気は、第2の可動ブロック18の位置に応じて、空気導入口10および排出口27を介した通気が排出が阻止または可能とされる。第1の可動ブロック17および第2の可動ブロック18の操作については後述する。

【0044】水素ガス導入口9から流路24に供給された水素ガスは、繊維状カーボン集合体からなる電極基体20を介してその表面に形成された触媒層21に達し、触媒作用によってプロトンと電子とに解離される。このうち電子は、電極基体20を経由して負極リード12へ移動し、図示しない利用機器へ供給され、プロトンは、プロトン伝導体部15を経由して酸素電極14側へ移動する。一方、空気導入口10から流路25に供給された空気に含まれる酸素ガスは、繊維状カーボン集合体からなる電極基体22を介してその表面に形成された触媒層23に達し、触媒作用によって、プロトン伝導体部15より供給されるプロトンおよび正極リード11を介して負荷より供給される電子と結合して水となる。このようにして、所望の起電力が取り出される。

【0045】ここで、プロトン伝導体部15は、水素ガスの透過を防止するとともにプロトンを透過させる膜であり、その材料は特に限定されないが、炭素を主成分とする炭素質材料を母体とし、これにプロトン解離性の基が導入されてなる材料を用いることが好ましい。尚、「プロトン解離性の基」とは、「プロトンが電離により離脱し得る官能基」であることを意味する。

【0046】また、プロトン伝導体部15の母体となる炭素質材料には、炭素を主成分とするものであれば、任意の材料を使用することができるが、プロトン解離性の

基を導入した後に、イオン導電性が電子伝導性よりも大であることが必要である。ここで、母体となる炭素質材料としては、具体的には、炭素原子の集合体である炭素クラスターや、カーボンチューブを含む炭素質材料を挙げることができる。

【0047】炭素クラスターには種々のものがあり、フラーレンや、フラーレン構造の少なくとも一部に開放端を持つもの、ダイヤモンド構造を持つもの等が好適である。もちろんこれらに限らず、プロトン解離性の基を導入した後にイオン導電性が電子伝導性よりも大であるものであれば、いかなるものであっても良い。

【0048】プロトン伝導体部15の母体となる炭素質材料としては、フラーレンを選択することが最も好ましく、これにプロトン解離性の基、例えば-OH基、-OSO₃H基、-COOH基、-SO₃H基、-OPO(OH)₂基が導入された材料をプロトン伝導体部3の材料として用いることが好ましい。

【0049】次に、水素カートリッジ3について説明する。

【0050】図3(a)は、水素カートリッジ3の外観を示す略斜視図であり、図3(b)は、水素カートリッジ3の内部構造を示す略断面図である。

【0051】図3(a)および(b)に示されるように、水素カートリッジ3は、本体28と、蓋29と、本体28および蓋29とを開閉可能に固定する蝶番30と、水素ガスを発電部8に供給する逆止弁付きノズル31とを備える。

【0052】図3(b)に示されるように、本体28には、水素吸蔵材料32が充填されている。水素吸蔵材料の種類としては、水素吸蔵合金若しくは炭素質水素吸蔵材料を用いることができ、水素吸蔵合金としては、特に限定されないがLaNi₅を用いることができ、炭素質水素吸蔵材料としては、特に限定されないがフラーレン、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、炭素スス、ナノカーボン、バッキーオニオン、カーボンファイバー等を用いることができる。

【0053】このような水素吸蔵材料32は、用いられる材料の種類によって異なる所定の圧力以上の圧力を有する水素ガスを供給することによってこれを吸蔵することが可能であり、吸蔵された水素ガスは、用いられる材料の種類によって異なる所定の圧力(水素放出平衡圧)以下になると放出される。一般に、水素放出平衡圧は1気圧以上であることが多く、典型的には5~10気圧である。

【0054】本体28には、さらに水素吸蔵材料32より放出される水素ガスの流路33が形成されており、かかる流路33は逆止弁付きノズル31によって終端されている。また、流路33には、コップ状のフィルタ部材34が配置されている。

【0055】一方、蓋29には、水素吸蔵材料32より

放出される水素ガスを流路33に導くための流路35が設けられており、これによって、蓋29が閉じられた状態においては、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスは、外部に漏れることなく、流路33へ供給されることになる。

【0056】水素吸蔵材料32へ水素ガスを補充する場合には、蓋29を開き、この状態において水素吸蔵材料32へ水素ガスを吸蔵させる。

【0057】このような構成からなる水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、水素カートリッジ3を構成する逆止弁付きノズル31と発電部8を構成する逆止弁5とが連結され、これにより、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスが逆止弁付きノズル31を介して発電部8へ送られる。一方、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、逆止弁付きノズル31は流路33と外部とを完全に遮断し、これにより、流路33に存在する水素ガスの放出が阻止されるとともに、流路33へのガスの流入が阻止される。

【0058】ここで、水素吸蔵材料32が LaNi_5 等の水素吸蔵合金からなる場合、水素ガスの吸蔵および放出を繰り返すことによって、徐々に合金が微粉化し、飛散する。また、水素吸蔵材料32がフラーレンやカーボンナノファイバー等からなる炭素質水素吸蔵材料からなる場合には、それ自体が非常に微細であるため、飛散しやすい。このようにして微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部にまで飛散すると、水素ガスの流路に存在する各種の要素、例えばレギュレータ4や逆止弁5を汚染するおそれがあり、水素電極13に達すれば発電効率を低下させる危険性がある。しかしながら、水素カートリッジ3には、水素ガスの流路33にフィルタ部材34が設けられているので、微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部に飛散することがない。

【0059】レギュレータ4は、上述の通り、水素カートリッジ7より供給される水素の圧力を調整して、これを発電部本体2の水素ガス導入口9へ供給する役割を果たす。すなわち、水素吸蔵材料32の水素放出平衡圧は、上述の通り、1気圧以上であることが多く、典型的には5～10気圧であることから、このような高圧の水素ガスが発電部本体2に導入されると、発電部本体2を破損するおそれがある。このため、このような高圧の水素ガスが、レギュレータ4によって大気圧に近い圧力、例えば約1.3気圧程度に調整され、圧力が調整された水素ガスが発電部本体2の水素ガス導入口9へ供給される。

【0060】次に、本実施態様にかかる発電装置1の機能について説明する。

【0061】図4は、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

【0062】水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）においては、第2の可動ブロック18が、図4に示される位置に設定される。第2の可動ブロック18が図4に示される位置に設定されると、空気導入口10および排出口27は閉塞され、これによって流路25は密閉状態となる。このため、かかる状態においては、酸素電極14には新しい空気が供給されないのみならず、ゴミやホコリ等の異物の侵入が阻止される。

【0063】次に、この状態から、水素吸蔵材料32に十分水素ガスが吸蔵された状態の水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、水素カートリッジ3に設けられた逆止弁付きノズル31と発電部8に設けられた逆止弁5とが連結され、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスが発電部8へ流入可能となる（装着状態）。このとき、バルブ6が閉状態となっていれば、その制御弁を開き、水素ガスをレギュレータ4へ流入させる。

【0064】レギュレータ4へ送られた水素ガスは、レギュレータ4の機能によって大気圧に近い圧力に調整される。例えば、水素カートリッジ3より供給される水素ガスの圧力が5～10気圧であれば、レギュレータ4はこれを約1.3気圧程度に減圧する。

【0065】このようにして圧力が調整された水素ガスは、逆止弁7を介して発電部本体2に供給され、発電部本体2内に設けられた水素電極13に達する。

【0066】この間、ユーザは、第2の可動ブロック18を操作して、これを図2に示される位置に設定する。第2の可動ブロック18が図2に示される位置に設定されると、空気導入口10および排出口27が開放され、これによって流路25には新しい空気が流入することになる。流路25に流入した空気に含まれる酸素ガスは、酸素電極14に達する。

【0067】これにより、発電部本体2は発電状態となり、正極リード11と負極リード12との間には所定の起電力が生じる。上述の通り、正極リード11および負極リード12は、利用機器の電源に接続されているので、これにより利用機器を動作させることが可能となる。

【0068】このようにして利用機器を動作させると、当然ながら、水素カートリッジ3の水素吸蔵材料32に吸蔵された水素の残量は徐々に減少し、やがてはこれがゼロになる。したがって、引き続き利用機器を動作させたい場合には、ユーザは、水素吸蔵材料32に吸蔵された水素の残量がゼロになる前に当該水素カートリッジ3を発電部8から外し、水素吸蔵材料32に十分な水素ガスが吸蔵された別の水素カートリッジ3を装着すればよい。

【0069】ここで、水素カートリッジ3を発電部8から外しても、水素カートリッジ3側には逆止弁付きノズル31が設けられており、水素カートリッジ3内の流路

33と外部とは完全に遮断されることから、流路33に存在する水素ガスが外部に放出されたり、外部から流路33へ空気等が流入することはない。

【0070】一方、発電部8側にも、逆止弁5が設けられていることから、レギュレータ4の内部に残留している水素ガスが外部に放出されることはない。すなわち、水素カートリッジ3より供給される水素ガスの圧力が5～10気圧であるとすれば、レギュレータ4の入り口近辺における水素ガスの圧力もこれと同様の高い圧力となるが、バルブ6が閉じられることなく水素カートリッジ3が取り外されても、逆止弁5の存在により、かかる高圧の水素ガスが外部に放出されることはない。

【0071】さらに、逆止弁7が設けられていることから、発電部本体2の内部に残留している水素ガスがレギュレータ4へ逆流することもない。

【0072】次に、発電部本体2による発電を停止させる操作について説明する。

【0073】発電部本体2による発電を停止させるためには、水素電極13への水素ガスの供給を絶つか、酸素電極14への空気の供給を絶てばよい。本実施態様にかかる発電装置1では、いずれの方法でも発電を停止させることができる。

【0074】すなわち、水素電極13への水素ガスの供給を絶つことによって発電を停止させる場合には、ユーザの操作により、バルブ6に設けられた制御弁を閉じればよい。バルブ6が閉じられると、水素カートリッジ3からの水素ガスの供給が停止するため、発電部本体2による発電は停止する。

【0075】また、ユーザの操作により、水素カートリッジ3を発電部8から外すことにより水素ガスの供給を絶ち、これによって発電部本体2による発電を停止させることもできる。

【0076】一方、酸素電極14への空気の供給を絶つことによって発電を停止させる場合には、ユーザの操作により、第2の可動ブロック18を図2に示される位置から図4に示される位置へ移動させればよい。第2の可動ブロック18が図4に示される位置に設定されると、流路25が密閉状態となるため、発電部本体2による発電は停止する。

【0077】尚、発電部本体2による発電を停止させる場合、水素ガスの供給を絶つ方法および空気の供給を絶つ方法のいずれか一方のみを用いるのではなく、その両方を用いて発電を停止させてもよい。

【0078】次に、流路24に蓄積された不純物ガスの排出操作について説明する。

【0079】流路24には、水素ガス導入口9から純度の高い水素ガスが供給されるが、発電により水素ガスが消費されると、流路24の不純物ガスの濃度が徐々に上昇する。流路24内の不純物ガスは、水素ガスが水素電極13に達するのを阻害するため、発電効率を低下させ

てしまう。このため、流路24に蓄積された不純物ガスを外部に放出する必要がある。

【0080】流路24に蓄積された不純物ガスを外部に放出するためには、発電部8に水素カートリッジ3が装着されている状態において、ユーザの操作により、第1の可動ブロック17を押し込めば良い。

【0081】図5は、第1の可動ブロック17を押し込んだ状態における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

【0082】図5に示されるように、第1の可動ブロック17が押し込まれると、流路24は、排出口26を介して外部と通気可能な状態となる。かかる状態において、水素ガス導入口9より純度の高い水素ガスが供給されると、流路24に蓄積されている不純物ガスは、水素ガスに押し出されて排出口26より排気される。しかる後に、ユーザが第1の可動ブロック17の押し込みを中止すると、第1の可動ブロック17はバネ19の付勢により、図2に示される位置へ自動的に戻される。

【0083】このような操作を定期的に行えば、流路24内の水素ガス純度を常に高く保つことができ、これにより、発電効率を高く維持することが可能となる。また、第1の可動ブロック17はバネ19により付勢されていることから、通常時における流路24の気密性が担保される。

【0084】以上説明したように、本実施態様にかかる発電装置1では、着脱可能な水素カートリッジ3とレギュレータ4との間に逆止弁5が設けられているので、水素カートリッジ3が取り外されても、レギュレータ4内に残留している水素ガスが逆流して外部に放出されることがなくなる。同様に、レギュレータ4と発電部本体2との間にも逆止弁7が設けられているので、発電部本体2内に残留している水素ガスがレギュレータ4へ逆流することがない。

【0085】また、本実施態様にかかる発電装置1では、着脱可能な水素カートリッジ3とレギュレータ4との間にバルブ6が設けられているので、これを閉じて水素ガスの供給を停止させることによって発電部本体2による発電を停止させることができる。

【0086】さらに、本実施態様にかかる発電装置1では、発電部本体2に第1の可動ブロック17が設けられているので、これを操作することによって流路24内に蓄積されている不純物ガスを排気することができる。

【0087】また、本実施態様にかかる発電装置1では、発電部本体2に第2の可動ブロック18が設けられ、これを操作することによって空気の供給を停止させることができるので、これを操作することによって発電部本体2による発電を停止させることができる。また、第2の可動ブロック18を操作することによって流路25を密閉状態とすれば、ゴミやホコリ等の異物が発電部本体2の内部に混入するのを防止することもできる。

【0088】さらに、本実施態様にかかる発電装置1では、水素カートリッジ3の内部にフィルタ部材34が設けられているので、微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部に飛散することがない。

【0089】本発明は、以上の実施態様に限定されなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0090】例えば、上記実施態様においては、第1の可動ブロック17の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。例えば、発電開始の度ごとに不純物ガスの排気が行われるよう、発電開始に応答して一定時間、第1の可動ブロック17を図5に示される位置に移動させても良く、また、一定時間ごとに第1の可動ブロック17を図5に示される位置に移動させても良い。

【0091】また、上記実施態様においては、第2の可動ブロック18の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。例えば、水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、これに連動して機械的に第2の可動ブロック18を図2に示される位置に移動し、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、これに連動して機械的に第2の可動ブロック18を図4に示される位置に移動するよう構成しても良い。

【0092】さらに、上記実施態様においては、バルブ6の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。例えば、水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、これに連動して機械的にバルブ6が開き、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、これに連動して機械的にバルブ6が閉じるよう構成しても良い。但し、水素カートリッジ3が発電部8に装着された状態において、発電部本体2による発電を自由に停止させるためには、第2の可動ブロック18およびバルブ6の少なくとも一方は、ユーザによる自由な操作が可能である必要がある。

【0093】また、上記実施態様においては、プロトン伝導体部15の材料として炭素を主成分とする炭素質材料を母体とする材料を用いているが、これとは異なる材料、例えば、パーフルオロスルホン酸樹脂等を用いても良い。

【0094】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1はバルブ6を備え、これにより水素ガスの遮断を可能としているが、本発明において、発電装置にバルブ6を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0095】また、上記実施態様にかかる発電装置1はレギュレータ4を備え、これにより水素ガスの圧力を調整しているが、本発明において、発電装置にレギュレータ4を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0096】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1は水素カートリッジ3と発電部本体2との間に2つの逆止弁5、7を備え、これにより水素ガスの逆流を防止しているが、本発明において、水素カートリッジ3と発電部本体2との間に2つの逆止弁を備えることは必須ではなく、これが1つであっても構わない。

【0097】また、上記実施態様にかかる発電装置1は第1の可動ブロック17を備え、これにより流路24内の不純物ガスの排出を可能としているが、本発明において、発電装置に不純物ガスの排出手段を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0098】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1は第2の可動ブロック18を備え、これにより空気の遮断を可能としているが、本発明において、発電装置に空気の遮断手段を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0099】また、上記実施態様にかかる発電装置1は水素カートリッジ3内にフィルタ部材34を備え、これにより微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部に飛散することを防止しているが、本発明において、水素カートリッジ内にフィルタ部材を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、着脱可能な水素カートリッジ3と発電部本体2との間に逆止弁5、7を設けたので、発電部本体2から水素カートリッジ3への水素ガスの逆流が防止される。このため、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された場合であっても、発電部8に含まれる発電部本体2やレギュレータ4内に残留している水素ガスが外部に放出されることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる発電装置1の概略的構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、発電部本体2の構造を概略的に示す略断面図である。

【図3】図3(a)は、水素カートリッジ3の外観を示す略斜視図であり、図3(b)は、水素カートリッジ3の内部構造を示す略断面図である。

【図4】図4は、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

【図5】図5は、第1の可動ブロック17を押し込んだ状態における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

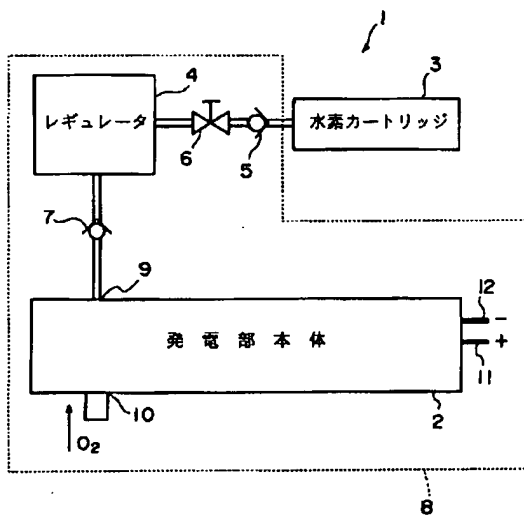
【符号の説明】

- 1 発電装置
- 2 発電部本体
- 3 水素カートリッジ
- 4 レギュレータ

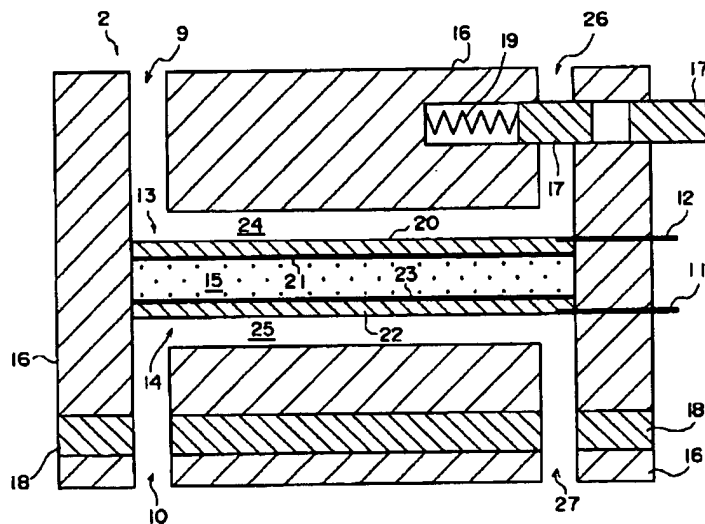
- 5, 7 逆止弁
- 6 バルブ
- 8 発電部
- 9 水素ガス導入口
- 10 空気導入口
- 11 正極リード
- 12 負極リード
- 13 水素電極
- 14 酸素電極
- 15 プロトン伝導体部
- 16 固定ブロック
- 17 第1の可動ブロック
- 18 第2の可動ブロック

- 19 バネ
- 20, 22 電極基体
- 21, 23 触媒層
- 24, 25 流路
- 26, 27 排出口
- 28 本体
- 29 蓋
- 30 蝶番
- 31 逆止弁付きノズル
- 32 水素吸蔵材料
- 33, 35 流路
- 34 フィルタ部材

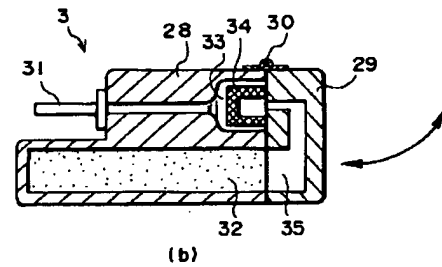
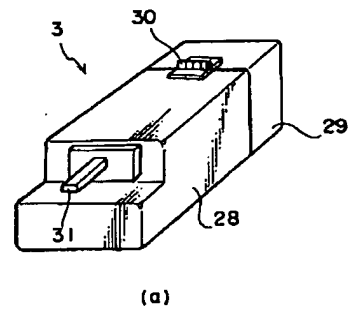
【図1】



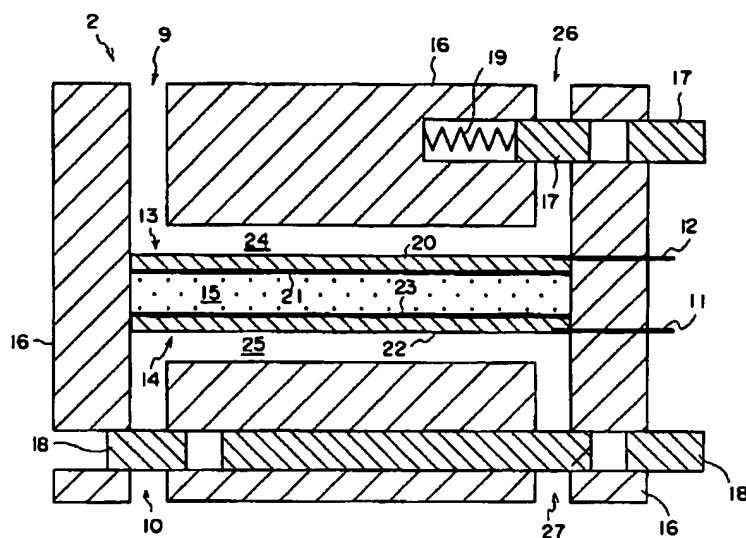
【図2】



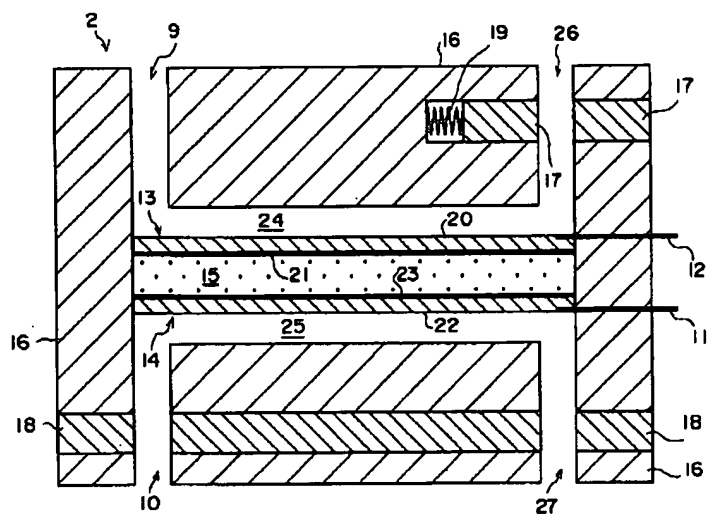
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 梶浦 尚志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 丸山 竜一郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 中村 享弘
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 宮腰 光史
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(1) 102-158022 (P2002- 橋横

(72)発明者 宮沢 弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

Fターム(参考) 4G040 AA12

4G140 AA12

5H026 AA06

5H027 AA02 BA13 BA14